

DURÓMETRO PORTÁTIL

El medidor integrado más avanzado

- Dispositivo revolucionario de impacto con mecanismo de movimiento
- De gran exactitud en cualquier dirección de impacto, ¡automáticamente!
- Convierte a todas las escalas comunes de dureza (HV,HB,HRC,HRB,HS,Rm)
- Curvas de conversión específicas para aleaciones no frecuentes
- Estadísticas (valor medio, desviación estandard, rango min/max)
- Memoria interna no volátil, de valores medidos
- Lectura instantánea en un visualizador grande de cristal líquido, con alto contraste
- Autodiagnóstico inteligente
- Impactos virtualmente ilimitados por cada ciclo de carga de la batería
- Recarga inteligente de baterías de Ion-Li incorporadas, mientras el sistema está en una conexión en serie universal (USB)
- USB: transferencia de datos y programas con aplicación versátil de PC
- Listo para ensayos automáticos

Patentes pendientes – Normalizado de acuerdo con ASTM A956 + DIN 50156









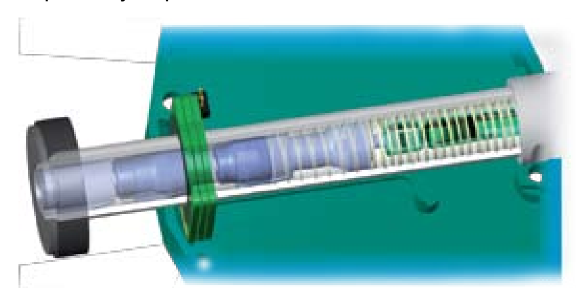

Campo de aplicación–Industrias básicas

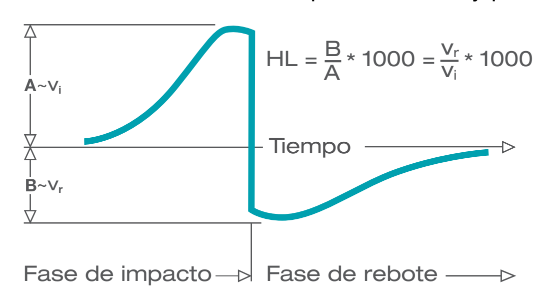
- Se puede usar con todos los materiales
- Ideal para ensayos a nivel de producción
- Apropiado para ensayos in situ, de partes pesadas, grandes o ya instaladas
- Conveniente para lugares de prueba de difícil acceso, o confinados
- Detección automática y compensación de la dirección del impacto
- Excelente para pruebas de selección y aceptación del material calidad
- Fácil de usar y preciso en superficies de prueba curvas (R>10 mm)

- Producción y proceso de metales
- Transporte y automoción
- Maquinaria y plantas generadoras
- Refinerías, industria petroquímica
- Astilleros y construcción de aeronaves
- Construcciones metálicas
- Servicios y laboratorios de ensayo

Principio de medida del EQUOTIP

El principio de medida del EQUOTIP, físicamente, se basa en una prueba dinámica de dureza, bastante sencilla. Un cuerpo de impacto, con una punta de prueba de metal duro es propulsado contra la superficie de la pieza a ensayar, lo cual resulta en una pérdida de energía cinética. Esta pérdida de energía es calculada mediante medidas de velocidad cuando el cuerpo de impacto está a una distancia precisa de la superficie, tanto en la fase de impacto como en la fase de rebote del ensayo. El imán permanente en el cuerpo de impacto genera un voltaje de inducción en la bobina única del dispositivo de impacto (véase la señal más abajo). El voltaje de la señal es proporcional a la velocidad del cuerpo de impacto, y el procesamiento electrónico de la señal proporciona la lectura de dureza para visualizar y para guardar.





La escala de dureza “HL” del EQUOTIP

El valor de dureza HL fue introducido en la tecnología de medidas por primera vez en 1975, cuando el método y el instrumento fueron presentados por sus inventores: Leeb y Brandestini (Patente Suiza 596550). La relación entre la velocidad de rebote v_r y la velocidad de impacto v_i, multiplicada por 1000 se usa para calcular el valor de la dureza HL (HL = dureza en unidades LEEB). El método y el instrumento recibieron el nombre EQUOTIP derivado de E (Energía) y QUOTIENT (Cociente) en inglés, recordando así el principio de medida de energía. PICCOLO es el medidor más reciente en la tradición del Sistema EQUOTIP.

De aquí que HL es una medida normalizada de dureza (según ASTM A956). En contraste con las pruebas estáticas de dureza, los resultados de las pruebas dinámicas de dureza contienen información adicional sobre el comportamiento reactivo de los materiales, por ej., sobre las propiedades elásticas del material. Las correlaciones con otras escalas de dureza, tales como la Rockwell C (HRC) o la Brinell (HB) están disponibles y programadas como una característica estándar en el PICCOLO. Los valores convertidos pueden mostrarse directamente en la grand pantalla de cristal líquido (LCD). Dado que las conversiones entre las diferentes escalas de dureza siempre dependen del material, y son afectadas por cierta pérdida en exactitud, se dispone de un vasto conjunto de conversiones específicas para distintos materiales. Con el Piccolo, el usuario puede fácilmente programar las conversiones de su “propia compañía” para aquellas aleaciones y materiales que no están incluidos en la lista estándar, usando las pruebas empíricas aceptadas por la industria.

	Vickers	Brinell	Rockwell		Shore	Fuerza extensible
Grupo de materiales	**HV**	**HB**	**HRC**	**HRB**	**HS**	**N/mm²**
1 acero y fundición de acero	81-955	81-654	20-68	38-100	30-100	274-2193
2 acero de herramienta frio	80-900		21-67			
3 acero inoxidable	85-802	85-655	20-62	47-102		
4 acero colado con grafito laminar GG	90-698	90-664	21-59			
5 acero colado con grafito nodular GGG	96-724	95-687	21-61			
6 aleaciones de aluminio fundido	22-193	19-180		24-85		
7 aleaciones de cobre/cinc (latón)		40-173		14-95		
8 aleaciones cobre-aluminio/cobre-estaño (bronce)		60-290				
9 aleaciones de cobre forjado, baja aleación		45-315				





Medir con Equotip Piccolo sólo requiere tres pasos


1. Colocar


2. Cargar


3. Medir

1. Coloque el PICCOLO sobre el punto a medir, perpendicular a la superficie. Es recomendable sujetar el PICCOLO entre la carcasa y la boquilla para poder presionar con firmeza sobre la superficie.
2. Cargue el instrumento de impacto, empujando la pieza superior hacia la carcasa. Una pinza interna engancha el cuerpo de impacto y la sujeta mediante un muelle con una tensión predefinida. Esta acción “despierta” la electrónica interna, con lo que la pantalla muestra las condiciones de la medida.
3. La medida se realiza automáticamente deslizando de nuevo la pieza superior hacia la carcasa. Con ello, se libera el cuerpo de impacto de la pinza y se lanza contra la superficie con una energía de impacto estándar. Los resultados aparecen en la pantalla en la escala preseleccionada. No es necesaria una acción de disparo - la carga y la liberación se logran en el mismo movimiento.
   Se recomienda dejar un espacio se 3 mm a 5 mm entre los impactos, y tener un promedio de 3 a 5 valores individuales para cada punto de datos.

Las muestras adecuadas para ensayo son principalmente piezas grandes, masivas. Debido al procedimiento de dinámico se debe asegurar que el espécimen no se mueva ni oscile durante la medida. Las partes que son demasiado delgadas o que están ligeramente recubiertas, necesitan un esfuerzo especial para asegurar resultados confiables. La superficie a medir debe estar limpia y seca. Cualquier rugosidad de la superficie deberá ser mejor que ISO N7. Una dispersión excesiva de los resultados de la medida indica una preparación inadecuada de la superficie.

Preparación de la superficie

Clase de rugosidad ISO	N7
Máx. Profund. de rugosidad Rt	10 µm
Promedio línea central CLA, AA, Ra	2 µm

Peso mínimo de las muestras

de forma compacta	5 kg
sobre soporte sólido	2 kg
acoplado sobre placa	0.1 kg

Espesor mínimo de muestra

no acoplado	25 mm
acoplado	3 mm
espesor de capa de la superficie	0.8 mm

Máxima dureza de las muestras

890 HLd (955 HV, 68 HRC)*

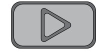
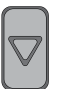
Tamaño de la muesca en superficie

con 570 HLd (300 HV, 30 HRC)*	
diámetro	0.54 mm
depth	24 µm
con 760 HLd (600 HV, 55 HRC)*	
diámetro	0.45 mm
depth	17 µm
con 840 HLd (800 HV, 63 HRC)*	
diámetro	0.35 mm
depth	10 µm

* conversión de dureza aproximada para acero

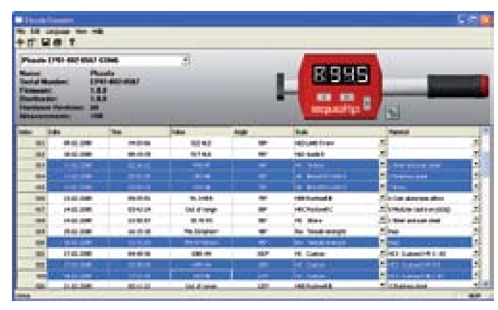
Cómo configurar el EQUOTIP PICCOLO

CANC FEEd MENU

La muestra de sus resultados de medidas (escala y material) puede ser configurada individualmente mediante el sistema de control incluido, o mediante el programa de interconexión con la computadora. La opción estadística básica, <cancelar> para el último valor de la medida y el chequeo de las características de la computadora hacen que PICCOLO esté listo para una máxima facilidad de uso personalizado. La detección y compensación de la dirección del impacto viene implícita, pero también es posible desconectarla.

EQUOTIP PICCOLO para la comunicación bidireccional



El PICCOLO viene provisto con un programa especial de interfase para facilitar la comunicación con computadoras que se basan en Windows®. Este programa, fácil de usar, asiste en el manejo de los datos almacenados para su posterior evaluación. Los datos pueden ser evaluados desde adentro del programa, o ser exportados para su uso en otros programas de evaluación de datos. El programa también puede ser usado para administrar por completo la configuración del PICCOLO por medio de la conexión universal en serie (USB) de la computadora. El PICCOLink puede ser fácilmente actualizado desde el sitio web de Proceq a la versión más reciente mediante este programa.





Información técnica

DIMENSIONES: 147.5 x 44 x 20 mm

PESO: 110 G

ENERGÍA DE IMPACTO: 11 mJ (11 Nmm)

CUERPO DE IMPACTO D: 5.5 g

PUNTA DE ENSAYO ESFÉRICA: Ø 0.3 mm, Carburo de tungsteno (ca. 1500 HV)

RANGO DE MEDIDA: 150 - 950 HL

CONVERSIONES: 81 - 955 HV, 81 - 678 HB, 20 - 70 HRC, 38 - 102 HRB, 30 - 100 HS, 274 - 2193 N / mm²

RESOLUCIÓN: 1 HL, 1 HV, 1HB, 0.1 HRC, 0.1 HRB, 0.1 HS, 1 N/mm²

DIRECCIÓN DE IMPACTO: Detección y compensación automática (resolución angular fina)

EXACTITUD DE MEDIDA: ± 4 HL (0.5% a 800 HL)

ENTORNO DE FUNCIONAMIENTO: - 10 a + 60 °C, 90% de humedad máxima

CONSTRUCCIÓN: Aluminio anodizado, a prueba de arañazos

VISUALIZADOR: Grande, LCD (cristal líquido) de alto contraste

BATERÍA: Ion-Li, se carga desde la conexión USB o con un cargador / adaptador

VIDA ÚTIL DE LA BATERÍA: más de 20'000 impactos con una carga completa

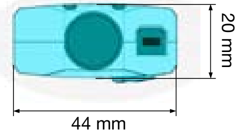
ON/OFF (ENCENDIDO Y APAGADO): automático, utilizando la modalidad inteligente de despertar / dormir.

MEMORIA INTERNA: 2,000 lecturas, memoria permanente (extensión opcional de capacidad de la memoria)

COMUNICACIONES: USB, bidireccional con programas de interfase con PC

CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD: Programable desde el programa de interfase con PC





Información para pedidos

Unidades básicas

351 10 001:	Durómetro EQUOTIP PICCOLO, unidad D
Incluye:	Aparato de medida de dureza EQUOTIP con cuerpo de impacto D, Anillos de soporte: pequeño, D6a y grande, D6, Cepillo para limpieza, correa para cuello/muñeca (cordón de arranque), modulo de memoria para USB con programa, caja del medidor, Instrucciones para operar, guía rápida de referencia, certificado del producto cargador y cable USB.
351 10 002:	Durómetro EQUOTIP PICCOLO, unidad D con bloque de
Incluye:	351 10 001, bloque de medida D con calibración, maleta de transporte
351 10 003:	Durómetro EQUOTIP PICCOLO, unidad D con certificado MPA
Incluye:	351 10 001, bloque de medida D con calibración y certificado MPA, maleta grande para el transporte

ACCESORIOS OPCIONALES

350 01 140	Bloque de medida D con calibración de Proceq
350 01 139	Bloque de medida D con calibración y certificado de MPA
351 90 001	Maleta grande para transporte, con espacio para el bloque de medida y los accesorios principales
350 01 015	Pasta de acoplamiento (lata)
350 03 000	Juego de anillos de soporte (12 piezas)
351 90 003	Cargador de CA / fuente de energía (110-220V)
820 35 101	Instrucciones de operación
820 35 102	Guía rápida de operación

REPUESTOS

351 01 001	Durómetro PICCOLO con cuerpo de impacto y anillo de soporte D6
351 90 021	Durómetro PICCOLO (intercambio) con anillo de soporte D6, sin el cuerpo de impacto
350 01 004	Cuerpo de impacto D*
350 01 009	Anillo de soporte D6* (19,5 x 5,5 mm)
350 01 010	Anillo de soporte D6a* (13,5 x 5,5 mm)
351 90 019	Caja del aparato
351 90 016	Correa para el cuello / muñeca (cordón)
351 90 018	Cable USB, 1.8 m
351 90 017	Cubierta para el receptáculo USB
350 01 008	Cepillo de limpieza
341 80 112	Cargador y cable USB

* Artículos de desgaste por el uso

Por ventas y servicio póngase en contacto con:

Europa/África
Proceq SA
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Switzerland
Tel: +41 (0)43 355 38 00
Fax: +41 (0)43 355 38 12
info-europe@proceq.com

Américas
Proceq USA, Inc.
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
USA
Phone +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Asia/Pacífico
Proceq Asia Pte Ltd
12 New Industrial Road #02-02A
Singapore 536202
Republic of Singapore
Phone: +65-6382-3966
Fax: +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

